



PALEOANTROPOLOGIA: EL ORIGEN DEL HOMBRE

La conexión africana

Africa vuelve nuevamente a escena. La teoría corriente del origen exclusivamente africano del ser humano se fortalece cada vez más: recientemente un grupo de científicos encontró en Etiopía tres cráneos humanos de entre 154 y 160 mil años cuyo aspecto es prácticamente idéntico al nuestro, y son los restos de *Homo sapiens* más antiguos conocidos hasta ahora. En esta edición de **Futuro**, los detalles del notable descubrimiento de esta subespecie –etiquetada como *Homo sapiens idaltu*– que, frente a las teorías del origen múltiple, señala una vez más al continente negro como el lugar donde comenzó todo.

NUEVAS Y VIEJAS MEDICIONES DEL TIEMPO

La eternidad en un attosegundo

"El tiempo es la sustancia de que estoy hecho. El tiempo es un río que me arrebata pero yo soy el río; es un tigre que me destroza pero yo soy el tigre; es un fuego que me consume, pero yo soy el fuego. El mundo, desgraciadamente, es real; yo, desgraciadamente, soy Borges"

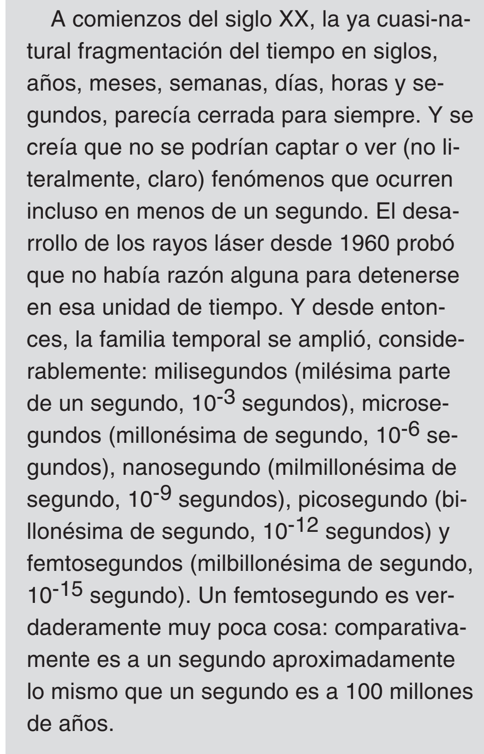
Jorge Luis Borges, *Otras inquisiciones*.

POR FEDERICO KUKSO

Del tiempo se dice mucho y se sabe relativamente poco. Que vuela, que vale oro, que cura todas las heridas, que (en televisión) es tirano y que es relativo, suelen ser los clichés más empleados para referirse a este concepto casi indefinible y tan naturalizado por el hombre. Es sorprendente, porque desde que se popularizó de la mano de la Revolución Industrial, el reloj –instrumento dictador de la vida diaria– se erigió como amo y señor de la rutina de los hombres.

El tiempo, que por siglos para el ser humano fue una concepción circular (todo vuelve, siempre lo mismo) y se emparentaba con los ritmos de la vida-muerte, día-noche, abundancia-sequía, pasó a ser representado, por requisito del sistema de explotación industrial, en unidades mensurables para lograr la regularización y estandarización de las tareas y de la vida. Entonces, el ser humano comenzó a pensar y concebir su vida mecánicamente en extensiones de tiempo (ese "algo" que siempre va hacia adelante y no tiene marcha atrás).





A comienzos del siglo XX, la ya cuasi-natural fragmentación del tiempo en siglos, años, meses, semanas, días, horas y segundos, parecía cerrada para siempre. Y se creía que no se podrían captar o ver (no literalmente, claro) fenómenos que ocurren incluso en menos de un segundo. El desarrollo de los rayos láser desde 1960 probó que no había razón alguna para detenerse en esa unidad de tiempo. Y desde entonces, la familia temporal se amplió, considerablemente: milisegundos (milésima parte de un segundo, 10^{-3} segundos), microsegundos (millonésima de segundo, 10^{-6} segundos), nanosegundo (milmillonésima de segundo, 10^{-9} segundos), picosegundo (billonésima de segundo, 10^{-12} segundos) y femtosegundos (milbillonésima de segundo, 10^{-15} segundo). Un femtosegundo es verdaderamente muy poca cosa: comparativamente es a un segundo aproximadamente lo mismo que un segundo es a 100 millones de años.

CONGELAR EL TIEMPO

Obviamente, los científicos no tiraron la toalla. Mientras fuese físicamente posible, la búsqueda de intervalos cada vez más pequeños, o de la unidad fundamental o tiempo ínfimo (si lo hubiera) no se interrumpe. El esfuerzo lo vale. Y ya hay quienes consiguieron buenos resultados: recientemente un equipo internacional de físicos, capitaneados por Paul Corkum, del Steacie Institute for Molecular Sciences en Ottawa (Canadá) logró romper la llamada "barrera del femtosegundo". Con un complejo láser de alta energía, estos verdaderos detectives del tiempo generaron un pulso de luz que duró apenas la mitad de un femtosegundo: 650 attosegundos. Casi nada.

Aunque al attosegundo (10^{-18} segundos, es decir, 0,000000000000000001 segundos, y que viene de *atten*, dieciocho en danés) se lo conoce desde hace tiempo como una entidad teórica, esta es la primera vez que se consigue empíricamente emitir un haz de luz por una fracción tan increíblemente corta de tiempo. Indudablemente, para el ser humano que en la vida cotidiana se mueve considerando intervalos de tiempo que van de años a segundos (como el lapso de un latido, o el transcurrir de un suspiro), es muy difícil imaginar estas minúsculas expresiones temporales. Aún así, hay quienes las saben aprovechar. Desde hace unos años viene desarrollándose una nueva disciplina, la *femtoquímica*, que explora toda clase de sucesos moleculares elementales involucrados en las reacciones químicas (como las rupturas y las formaciones de enlaces químicos, que se dan a altísima velocidad). Las investigaciones tuvieron un gran empujón cuando en 1999, el egipcio Ahmed Zewail, del Instituto Tecnológico de California (Estados Unidos) recibió el Premio Nobel de Química por sus estudios pioneros que revelaron cómo los enlaces químicos de moléculas de sal se rompían y se volvían a formar en escalas de 100 a 200 femtosegundos.

HISTORIA DEL TIEMPO

Pese a que parece lo más natural del mundo, lo cierto es que la medición del tiempo es un invento humano, que, como muchas otras cuantificaciones, devino en obsesión. La historia de los relojes da cuenta de ello: los relojes solares del 3000 a.C. (palos clavados en la tierra, que con su sombra daban la hora), las clepsidras babilónicas (recipientes de agua que a través del pasaje del líquido permitían calcular el tiempo), los relojes de péndulo y los relojes de ruedas (para Lewis Mumford, la primera máquina del capitalismo) que surgieron en los monasterios del siglo XIII, hasta el cronómetro, son un buen testimonio de los intentos repetidos por controlar el tiempo físico.

Aun así, el tiempo no fue siempre el mismo para todos. Recién en 1884, el mundo entero tuvo un sistema coordinado de medición. La idea la tuvo un ingeniero ferroviario canadiense, llamado Sanford Fleming, quien había propuesto dividir la Tierra en 24 zonas de tiempo, de 15 grados cada una, y sincronizar los horarios de trenes en distintos países. Y así fue: en una conferencia se eligió al Observatorio de Greenwich (en Inglaterra) como el primer meridiano y punto de inicio de las zonas de tiempo del planeta y se adoptó el tiempo estándar (GMT).

La carrera desde entonces consistió en lograr mayor exactitud. Así, en 1949 surgieron los primeros relojes atómicos, que permitieron a los científicos definir minuciosamente lo que dura un segundo (que hasta 1955, basado en el período de rotación terrestre, se lo definía como 1/86.400 del día solar medio). Es que había un problema: la velocidad de rotación de la Tierra es irregular. Entonces, en 1967, se cambió el punto de referencia y el segundo pasó a ser definido por la Comisión Internacional de Pesos y Medidas como "el tiempo que necesita un electrón para girar sobre su propio eje dentro de un átomo de cesio" (dicho sea de paso, el electrón oscila 9.192.631.770 veces en un segundo, por lo que un año no tiene 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45,51 segundos, sino más o menos 290.091.200.500.000.000 oscilaciones del átomo de cesio).

No hay duda: el tiempo fluye muy, pero muy fugazmente, aunque en la vida cotidiana, muchas veces, no nos demos cuenta. Calcule el lector cuántos attosegundos le llevó leer esta nota.

La conexión...

POR MARIANO RIBAS

En diciembre de 1972, la tripulación del Apolo 17 concluía una de las aventuras más extraordinarias de todos los tiempos: fue la última vez que el hombre caminó sobre la Luna. Durante aquel viaje, los astronautas tomaron una fotografía que, desde entonces, se ha convertido en un verdadero clásico. Allí aparece Africa, enorme y amarronada, contrastando con el azul profundo de los océanos, y el blanco intenso de las nubes y la Antártida. La imagen conmueve por su demoledora belleza, pero también conmueve por sus implicancias. Es la cuna de una especie fotografiada, desde el espacio, por esa misma especie. Si hasta hace poco la relación entre Africa y los orígenes de la humanidad parecía bastante razonable, ahora lo es más: recientemente, en Etiopía, se encontraron tres cráneos humanos de aspecto prácticamente idéntico a los nuestros. Son, por lejos, los restos de *Homo sapiens* más antiguos jamás descubiertos. Parece que allí comenzó todo. Y de ahí venimos, todos. La conexión africana es cada vez más evidente.

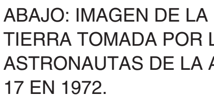
HALLAZGO EN EL DESIERTO

En cierto modo, este sensacional hallazgo sobre nuestros orígenes tuvo mucho que ver con "El Niño", esa maldita criatura meteorológica que golpea al planeta de tanto en tanto. En 1997, y al igual que ocurrió en muchas otras regiones, Etiopía sufrió tremendas lluvias e inundaciones. Y la muy pobre y desértica villa de Herto, ubicada a unos 200 kilómetros al nordeste de Addis Abeba –la capital del país africano–, no fue la excepción. Por entonces, un equipo de paleontropólogos encabezado por el estadounidense Tim White y el etíope Berhane Asfaw estaba explorando la zona, a la pesca de antiquísimos fósiles. Las fuertes lluvias de "El Niño" les facilitaron la tarea, dejando casi a la intemperie restos óseos de distintas épocas. Así fue como dieron con la cabeza de un hipopótamo. No era exactamente lo que habían ido a buscar, pero al examinarla, se dieron cuenta de que algo mejor podía andar cerca: el cráneo del animal mostraba cortes y marcas provocados por herramientas de piedra. Unos días más tarde, los científicos volvieron al lugar y ampliaron las excavaciones. Y esta vez el botín fue mucho más interesante: cubiertos por una capa de ceniza volcánica, y mezclados entre los restos de antílopes, otros hipopótamos e incluso cientos de sofisticadas herramientas de piedra (entre ellas, filosas hachas de mano), aparecieron los fragmentos de tres cráneos humanos. Eran montones de piezas desparramadas, y llevó años recuperarlas, limpiarlas y ensamblarlas. Pero cuando White, Asfaw y los suyos por fin terminaron de armar los tres rompecabezas, se vieron, cara a cara, con criaturas muy parecidas a ellos... aunque miles de generaciones más antiguas.

HOMO SAPIENS IDALTU

Eran tres *Homo sapiens*, dos adultos y un niño de seis o siete años. Hasta ahora, los restos más antiguos de nuestra especie habían sido desenterrados en Sudáfrica, Israel y la propia Etiopía. Y apenas superaban los 100 mil años de antigüedad. Pero a la hora de las dataciones –basadas en el análisis de la ceniza volcánica que cubría a las piezas óseas–, el triple hallazgo de la zona de Herto superó todas las marcas: los cráneos tenían entre 154 y 160 mil años. Un record que empujaba hacia atrás las raíces de la humanidad, pero que ratificaba, una vez más, su origen africano. Es que en ninguna otra parte del mundo se han encontrado, ni por asomo, restos de *Homo sapiens* tan antiguos... bueno, casi, casi *Homo sapiens*. En realidad, aclara White, les falta un "poquito" para encajar perfectamente en nuestro modelo evolutivo. Si bien es cierto que sus cajas craneanas son grandes y bastante redondeadas, y que sus caras son achatadas –en contraposición a homínidos más primitivos, como el *Homo erectus*, que tenían cráneos más alargados, y caras prominentes, entre otras cosas–, estos antiguos habitantes de Etiopía también presentan rasgos ligeramente arcaicos como, por ejemplo, un mayor espacio entre los ojos. "No son exactamente iguales al hombre actual, pero están tan, tan cerca de serlo, que no hay ninguna duda de que, poco más tarde, estos africanos evolucionaron hacia nosotros", explica el paleoantropólogo estadounidense. Y agrega que, en el caso del niño, las diferencias son aún menos notorias: "Ese chico sería imposible de distinguir en medio de un grupo de niños actuales". De todos modos, los descubridores de estos preciosos fósiles humanos decidieron etiquetarlos como una subespecie diferente: los *Homo sapiens idaltu*. En
idaltu significa "más





CRANEOS DEL *HOMO SAPIENS IDALTU*, DE EN
UNOS 154 Y 160 MIL AÑ
ANTIGÜEDAD, HALLADO
LA DESERTICA VILLA D
HERTO, UBICADA A UNO
200 KILOMETROS AL
NORDESTE DE ADDIS A
CAPITAL DE ETIOPIA.

ABAJO: IMAGEN DE LA
TIERRA TOMADA POR L
ASTRONAUTAS DE LA A
17 EN 1972.



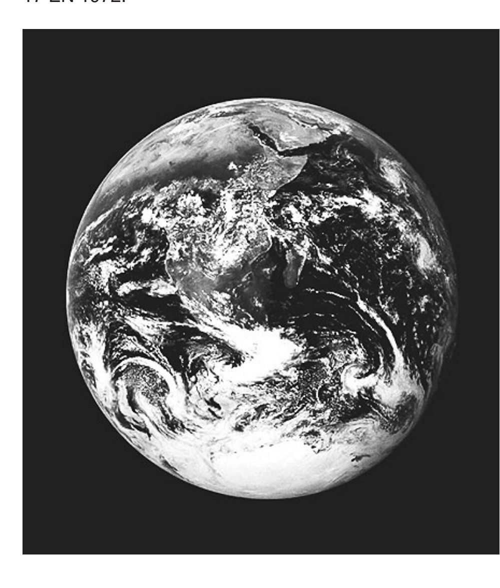
¿RITOS MORTUORI

Más allá de su antig
Herto presentan una
mamente llamativa:
ficados después de la
la mandíbula, y prese
según estos expertos,
bezas fueron despelle
de canibalismo, sino
varlas. Además, en el
tos, aparece una serie
curiosas, y que parec
adorno. "Sabemos q
provocadas por la ero



CRANEOS DEL *HOMO SAPIENS IDALTU*, DE ENTRE UNOS 154 Y 160 MIL AÑOS DE ANTIGÜEDAD, HALLADOS EN LA DESERTICA VILLA DE HERTO, UBICADA A UNOS 200 KILOMETROS AL NORDESTE DE ADDIS ABEBA, CAPITAL DE ETIOPIA.

ABAJO: IMAGEN DE LA TIERRA TOMADA POR LOS ASTRONAUTAS DE LA APOLO 17 EN 1972.



mo sapiens idaltu. En el idioma local (el afar), *idaltu* significa "más viejo".

¿RITOS MORTUORIOS?

Más allá de su antigüedad, los tres cráneos de Herto presentan una característica común y sumamente llamativa: parecen haber sido modificados después de la muerte. A todos les falta la mandíbula, y presentan marcas de cortes que, según estos expertos, delatarían que las tres cabezas fueron despellejadas, aunque no con fines de canibalismo, sino simplemente para conservarlas. Además, en el caso de uno de los adultos, aparece una serie de marcas paralelas muy curiosas, y que parecen una suerte de dibujo, o adorno. "Sabemos que esas marcas no fueron provocadas por la erosión o el desgaste, porque continúan perfectamente entre una y otra pieza de la calavera", explica White. Y agrega otro detalle: "El cráneo del niño no sólo presenta marcas similares sino que, además, ha sido pulido en ciertas partes". Es posible, entonces, que los parientes o amigos de estos tres *Homo sapiens idaltu* hayan querido conservar (y adornar) un recuerdo de sus seres queridos. Si así fuera, se trataría de la más antigua expresión ritual de todos los tiempos. Y a esto habría que sumarle la capacidad para fabricar cuchillas y otras herramientas de compleja factura. De todos modos, vale la pena aclarar que todavía no se puede hablar de un verdadero comportamiento de tipo cultural, artístico o simbólico. Para eso faltaban varias decenas de miles de años. Pero aun así, es muy probable que, tímidamente, los *idaltu* marcharan en esa dirección.

DOS TEORIAS EN DISPUTA

Este triple descubrimiento parece darle un fortísimo respaldo a la famosa teoría del origen exclusivamente africano de nuestra especie (internacionalmente conocida como "Out of Africa"). Este modelo dice que el *Homo sapiens* surgió sólo en Africa entre hace 100 mil y 300 mil años, y luego se fue desparramando por el mundo, reemplazando a otras poblaciones de homínidos más primitivas, como el *Homo erectus* y los *Neanderthal*. El éxito de esta teoría se basa en dos pilares muy sólidos: uno, en Africa se han encontrado los fósiles de *Homo sapiens* más antiguos del planeta (por lejos); dos, distintas pruebas, basadas en el análisis del ADN mitocondrial (que se transmite sólo de madres a hijas), han revelado que los africanos actuales –especialmente los de la parte más oriental, donde, coincidentemente, también se han encontrado los restos humanos másviejos– son lo que presentan la mayor diversidad genética. Y eso sugiere que han tenido mucho más tiempo para diferenciarse.

Pero no todos están de acuerdo con el modelo "Out of Africa": la teoría rival, conocida como "multirregionalista" o de "continuidad regional", sostiene que el hombre moderno no es un producto evolutivo exclusivamente africano, sino que habría aparecido en varios lugares a la vez, como resultado y ramificación de la larga evolución del *Homo erectus* y sus parientes durante casi 2 millones de años. Durante todo ese tiempo, dicen los partidarios del multirregionalismo, distintas poblaciones entrelazadas habrían evolucionado en Asia, Africa y Europa, adaptándose a las distintas condiciones regionales. En este marco, por ejemplo, el Hombre de Neanderthal no sería más que una variante regional de los sapiens.

TODOS SOMOS AFRICANOS

Lo concreto es que, ahora, la conexión africana ha vuelto a fortalecerse. Y según White, el multirregionalismo ha quedado sumamente debilitado: "Estos tres cráneos demuestran que ya había humanos anatómicamente modernos en Africa mucho antes que en cualquier otro lugar". Por su parte, Asfaw, su co-equiper etíope, agrega: "A esta altura podemos decir que los Neanderthal, que evolucionaron en Europa y Cercano Oriente, no tienen nada que ver con nosotros". Y para el final, ambos investigadores cierran de modo categórico: "Nuestro descubrimiento confirma que, en el fondo, todos somos africanos".

Hilando un poco más fino, uno podría preguntarse: ¿en qué lugar de Africa nació puntualmente la humanidad? Todavía es un poco temprano para saberlo, pero Tanzania y la propia Etiopía parecen ser dos fuertes candidatos. Por ahí anda la cosa. Y por ahí comenzó la gran historia humana. Aquellas criaturas, que alguna vez se animaron a salir de la cuna, protagonizaron un éxodo espectacular, una epopeya que las llevó a todos los continentes de la Tierra. E incluso, y sólo por ahora, hasta la Luna. La foto del Apolo 17 nos hace pensar en Africa y en el gran salto al espacio. Es la metáfora perfecta sobre el origen y el desafío de una especie.

NOVEDADES EN CIENCIA

BACTERIAS QUE RESTAURAN EL ARTE

Discover Casi indefectiblemente, las bacterias comúnmente son asociadas a suciedad, enfermedades y toda clase de cuestiones poco higiénicas. En verdad, estos minúsculos organismos no tienen mucha suerte: nunca fueron parte del buen gusto popular; algunas viven muy poco y para colmo muchas campañas sanitarias las tienen como el gran enemigo a vencer. Sin embargo, las bacterias a veces le dan una mano al hombre: recientemente, una especie de estos microbios unicelulares ayudó a un grupo de curadores de arte italianos a restaurar pinturas del siglo XIV y XV, que forman parte de uno de los mayores claustros de frescos medievales en el mundo. La bacteria, conocida como *Pseudomonas stutzeri*, disolvió los compuestos orgánicos que cubrían los frescos de la "Conversión de San Efisio y Batalla", del artista toscano Spinello Aretino que se encuentran en el cementerio Camposanto de Pisa (Italia), y que empañaban las figuras haciéndolas casi irreconocibles.

Los frescos, también obra de artistas como Buonamico Buffalmacco, Antonio Venziano y Benozzo Gozzoli, y que cubren casi los dos mil metros cuadrados de las paredes del cementerio, cercano a la famosa torre inclinada, casi fueron destruidos en 1944 cuando el ejército estadounidense bombardeó por accidente la zona. Y peor aún: en un fallido intento de restauración que hizo más mal que bien, las pinturas fueron retiradas de las paredes y colocadas sobre lienzos con un pegamento orgánico que dañó sus pigmentos originales. Parecía que no había nada que hacer. Y entonces, allí donde toda clase de solventes químicos fallaron, el cultivo de bacterias salió airoso: en menos de 10 horas, la *Pseudomonas stutzeri* degradó 80 por ciento del nocivo pegamento, revelando las coloridas vestimentas de los ángeles de Aretino y al mismo San Efisio. Tal fue el éxito, que ahora la eficiente bacteria tiene una nueva misión: remover la mugre, acumulada durante siglos, de los antiguos monumentos del Teatro de Epidaurus ubicado en Grecia.

EL ABUELO DE LOS BRONTOSAURIOS

NewScientist Algunos descubrimientos surgen de modo verdaderamente curioso: revisando un depósito de fósiles, un paleontólogo dio con los huesos de un antiquísimo animal que, sin que nadie lo hubiese notado antes, resultó ser el pariente más antiguo de la familia de los saurópodos, los animales más grandes que caminaron sobre la Tierra. Todo comenzó en 1981, en Sudáfrica, cuando el cazador de fósiles James Kitching encontró parte del esqueleto de un dinosaurio. Por entonces se pensó que era un *Euscelosaurus*, un prosaurópodo tardío (a diferencia de los saurópodos, los prosaurópodos andaban en dos patas). Desde entonces, los huesos, de 220 millones de años de antigüedad, permanecieron guardados en un depósito del Instituto de Investigación Paleontológica Bernard Price, de la Universidad de Witwatersrand, Johannesburgo. Pero hace poco, el paleontólogo Adam Yates y el propio Kitching volvieron a examinarlos, y descubrieron que se había cometido un error: las patas delanteras de esta criatura eran casi tan largas como las traseras (algo típico de los saurópodos), y su espinazo tenía características más modernas. "En realidad, es un animal de transición entre los prosaurópodos y los saurópodos, un eslabón perdido entre unos y otros", dice Yates. La especie ha sido bautizada *Antetonitrus ingenipes*: andaban en cuatro patas, medían diez metros de largo, dos de alto y pesaban tres toneladas. No es mucho si se tiene en cuenta que sus descendientes, los brontosaurios, que vivieron sesenta millones de años más tarde, medían 30 metros de largo y pesaban 50 toneladas, o más. Pero, aun así, estaban entre los animales más grandes del Triásico tardío.



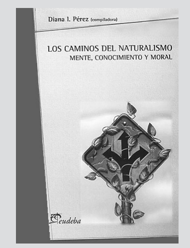
PISTAS SOBRE LA TIMIDEZ

Science La timidez es una carga psicológica difícil de sobrellevar, y parece que no es nada fácil sacársela de encima. Una flamante investigación, publicada en la revista *Science*, sugiere que aquellas personas que han sido tímidas de muy chicas, siguen mostrando, en su juventud, una marcada diferencia de actividad cerebral ante rostros desconocidos respecto de la gente que siempre ha sido desinhibida. El estudio, realizado por Carl Schwartz y sus colegas del Hospital General de Massachusetts (Estados Unidos), se basa en un grupo de jóvenes (en torno de los 20 años), que ya habían participado de una investigación similar cuando tenían sólo dos años. La prueba fue así: Schwartz y su equipo pusieron a los voluntarios frente a unos monitores, y les mostraron, uno tras otro, varias fotos de rostros con expresiones neutras. Pasado este período de "familiarización" con aquellas caras, los investigadores volvieron a mostrarles esos mismos rostros, pero intercalados con otros nuevos. Y al mismo tiempo, estudiaron su actividad cerebral –especialmente de una región conocida como amígdala– mediante imágenes por resonancia magnética. Conclusión: los jóvenes que de muy niños habían sido tímidos, mostraron mucha mayor actividad cerebral que los demás participantes de la prueba. Los investigadores estadounidenses reconocen que la muestra es pequeña, y que todavía es demasiado temprano para establecer vínculos claros entre la timidez y ciertos patrones cerebrales. De todos modos, dice Schwartz, este estudio sugiere que "las huellas de las diferencias de temperamento persisten cuando una persona pasa de niño a adulto, y pueden medirse".



LIBROS Y PUBLICACIONES

LOS CAMINOS DEL NATURALISMO; MENTE, CONOCIMIENTO Y MORAL
Diana Pérez (comp.)
EUdeBA, 246 pp.



¿Qué es el naturalismo filosófico? Diana Pérez, compiladora y autora de uno de los artículos que integran este libro señala que, como el ser, que según afirmaba Aristóteles, "se dice de muchas maneras", también el naturalismo se define en diversas formas. El naturalismo es una de las formas en las cuales se pregunta –o se responde– una de las cuestiones metafísicas por excelencia: ¿qué es lo que hay en el mundo? y la respuesta varía según la disciplina en la cual se la sostenga: ética, epistemología, teoría de la mente. Discutir esas diferencias es en buena medida el objetivo de este libro.

Diana Pérez señala que son dos los sentidos básicos en los que se puede entender el naturalismo como "punto de vista" filosófico. Por un lado, ser naturalista consiste en sostener que todo lo que hay forma parte de un sistema espacio-temporal causalmente cerrado. Ahora bien, esto implica que aún cosas como los aspectos normativos de la moral y la epistemología, deberían poder entrar en algún tipo de relación con lo natural o lo físico, y en ese caso, es preciso determinar cuál es esa relación. Las soluciones van desde la lisa y llana eliminación hasta la implementación de esa relación en términos computacionales. Pero por otro lado si todo lo que hay es natural, un segundo punto de vista naturalista consiste en afirmar que la filosofía y la ciencia comparten su objeto de estudio y, como sostienen algunas posiciones naturalistas, comparten también el método y los criterios de justificación del conocimiento.

Son tres los caminos que la compilación de Diana Pérez recorre: la ética, la teoría del conocimiento y la filosofía de la mente, en los primeros cuatro trabajos.El segundo grupo de cuatro artículos se ocupa de profundizar cuestiones más puntuales del ámbito propio de la filosofía de la mente, donde la posición naturalista tiene mucho que hacer (el dualismo mente-cuerpo, la conciencia); el gran desafío consiste en encontrar el término justo que permita postular a la mente como distinta de las cosas naturales, sin perder la especificidad de lo mental.

El mirador naturalista revela un paisaje interesante –porque retoma la pregunta metafísica por "lo que hay"– y desafiante, por las respuestas que articula. Precisamente de esos desafíos se ocupa la serie de trabajos que componen este libro: los puntos de partida y los puntos de llegada –las emboscadas, los callejones y las líneas de fuga– del naturalismo. ***F.M.***

CAFE CIENTIFICO

¿QUE ES LA INTELIGENCIA?
La polémica por el coeficiente intelectual y los tests será el tema del próximo Café Científico que se realizará el martes 15 de julio a las 18.30 en La Casona del Teatro (Av. Corrientes 1979). Expondrán el psicólogo Juan de la Cruz Mayol (docente de la Facultad de Psicología, UBA) y el físico Roberto Perazzo (especialista en redes neuronales y sistemas complejos, FCEyN, UBA). Entrada libre y gratuita.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

HISTORIA DE LA CIENCIA

Robert Hooke, el gran enemigo de Newton

POR LEONARDO MOLEDO

Newton fue, casi seguramente, el científico más espectacular de los tiempos modernos, aquellos que van desde la revolución científica hasta hoy, pero también era una mala persona. O por lo menos, los rasgos de su personalidad sirvieron para oscurecer la memoria (y sin duda la vida) de otras grandes figuras del siglo XVII: una de sus víctimas, y la que quedó probablemente peor parada, fue el químico, astrónomo, físico e incluso geólogo Robert Hooke.

No había, hasta hace poco, pista alguna sobre la apariencia física de Hooke, ya que Newton, cuando presidió la Royal Society (después de la muerte de Hooke), hizo sacar (y seguramente destruir) el único retrato que existía y que estaba precisamente allí, aunque por referencias contemporáneas sabemos que era de constitución débil (debido a la viruela y probablemente a una temprana escoliosis, que permitió a Newton mofarse de él llamándolo "gnomo"), y cuenta la leyenda que hasta veinte años después de la muerte de Hooke, Newton era incapaz de oír su nombre sin ponerse furioso. Como presidente de la Royal Society, rechazó el legado que Hooke había dejado a la Sociedad, y se ocupó de que su biblioteca y aparatos desaparecieran. Sus discípulos se encargaron de que las obras científicas de Hooke se editaran de manera tardía y oscura, y de que su nombre fuera silenciado.

Y sin embargo, Robert Hooke (1635-1703) fue sin duda uno de los científicos más notables de su tiempo, calificado por muchos de sus contemporáneos como "el hombre de más inventiva que haya existido"; sus contribuciones y sus múltiples intereses abarcan varios campos de la naciente ciencia moderna (que tendría, precisamente, en los *Principia* de Newton, de 1687, su piedra fundacional). Había asistido a la universidad de Oxford (en una condición muy parecida a la que ocupó Newton en Cambridge), donde conoció a Robert Boyle, el gran renovador de la química, y se convirtió en su asistente. Boyle y Hooke desarrollaron la bomba de vacío recientemente inventada y espectacularmente probada por Otto Von Guericke en su célebre experimento de los hemisferios de Magdeburgo en 1657. En 1662 fue nombrado curador de experimentos que semanalmente se ofrecían al público en la recién fundada Royal Society, y poco después ascendió a secretario.

Prácticamente investigó en todos los campos que estaban a su alcance: en su *Micrographia* de 1665, esbozó una teoría ondulatoria de la luz, en la misma línea de Christian Huygens (y en contra, precisamente, de la teoría corpuscular que desarrolló Newton); en su *Esbozo para probar el movimiento de la Tierra*, abogó por una teoría puramente mecánica sobre el movimiento de los planetas y la esbozó. No tuvo rival en su época como inventor y diseñador de instrumentos científicos: el microscopio compuesto, un barómetro de ruedas, construyó el primer telescopio reflector, fue el primero en observar la rotación de Marte y de Júpiter, así como en observar la mancha roja del planeta gigante y en dar uno de los primeros ejemplos de estrella doble. Se le debe la "ley de Hooke", piedra de toque de la elasticidad (que relaciona la fuerza aplicada sobre un resorte con su elongación), y, entre otra cosas, la palabra *"célula"*, que él sugirió observando bajo el microscopio cortes de corcho, que describió como compuestos de "celdillas", sugiriendo la palabra como denominación, aunque sin suponer, naturalmente, la universalidad que adquiriría. Como si esto fuera poco, se destacó como arquitecto, junto a Christopher Wren, en la reconstrucción de Londres tras el gran incendio de 1666.



UNA DE LAS UNICAS IMAGENES QUE QUEDARON DE R. HOOKE. IGLESIA ST. HELEN, LONDRES.

Hooke, por su parte, tampoco era un ángel: sostuvo una polémica agria y desgraciada con Huygens sobre la prioridad de la teoría ondulatoria de la luz y el reloj de péndulo, pero sin duda fue el enfrentamiento con Newton el que lo puso en aprietos entonces y en los trescientos años que este año se cumplieron desde su muerte.

El paso en falso también fue sobre la luz. En 1672, Newton escribió un trabajo con su demostración de que la luz blanca era un compuesto de los otros colores y lo sometió a la Royal Society, pero fue criticado ásperamente por Hooke, que adhería a una teoría ondulatoria. Fatal; Newton, no toleraba las críticas, y amenazó con retirarse de la Sociedad; su prestigio ya era enorme, y el secretario Henry Oldenburg pidió disculpas "por el ataque de uno de los miembros", al que no nombraba.

Pero la confrontación definitiva fue en 1684, y nada menos que alrededor de la ley de gravitación, que andaba en el aire y era motivo de discusión en los ambientes científicos. Tras la controversia lumínica, en 1679, Hooke y Newton intercambiaron cartas apaciguadoras sobre el problema de la trayectoria de un objeto que cayera a tierra bajo el efecto de la ley de gravitación. Newton sugirió, erróneamente, que sería una espiral. Hooke se apresuró a anunciarlo a la Royal Society. Newton se enfureció, sosteniendo que Hooke no tenía derecho a hacer público un error privado, e interrumpió toda correspondencia; sin embargo, Hooke le escribió una nueva carta, en la cual exponía su teoría de la gravitación: "Mi suposición es que la atracción actúa en razón inversa al cuadrado de la distancia". El contenido de esta carta, cuando se estaban por publicar los *Principia* de Newton, fue la base del reclamo que hiciera Hooke para que, aunque fuera, Newton lo mencionara como precursor, o eventualmente coautor de la Ley de Gravitación, pero Newton se negó absolutamente: el nombre de Hooke no aparece en los *Principia*.

Newton era implacable: siguió el retiro del retrato, la dispersión de la biblioteca y el rechazo del legado. Incluso esta misma nota, pensada como un homenaje a Hooke lo coloca desde el inicio como una víctima del odio de Newton, como si ese hubiera sido su mayor mérito. *Nihil obstat*: Hooke sigue presente en cada célula, en cada resorte, y en cierto modo, en la ley de gravitación.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde se propone un enigma relacionado con drogas y comisarías

Por L. M.

–La verdad, ignoraba que hubiera varios casos de Premio Nobel en la misma disciplina –dijo el Comisario Inspector–, pero bueno, está muy bien descripto en la carta de Daniel Rosenvasser. Ya veo que apenas tenemos espacio para plantear el enigma y quiero compartir con mis lectores un problema que me dejó perplejo la semana pasada en la comisaría.

–Las comisarías de hoy están llenas de perplejidades –dijo Kuhn.

–Efectivamente –dijo el Comisario Inspector–, y el asunto fue así. Un comisario tiene un kilo de droga que vende por quinientos pesos, y luego vuelve a comprarla por 400. Es claro que ha ganado cien pesos, puesto que tiene la droga y además un billete de cien.

–Bueno, ¿y? ¿Dónde está el enigma? –preguntó Kuhn.

–Pero ocurre que tras haberla comprado por cuatrocientos pesos, la vuelve a vender por 450, ganando otros 50 pesos.

–O sea, que ha ganado en total 150 pesos –dijo Kuhn.

–Justamente –dijo el Comisario Inspector–. ¿Cómo puede ser? Empieza con un kilo de droga que vale 500 y termina con 550 pesos. ¿Cómo puede haber ganado 150 pesos?

–No es lo más raro de todo este asunto –dijo Kuhn.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cómo puede ser? ¿Y cómo puede ser que un comisario ande comprando y vendiendo droga?

Correo de lectores

Estimado Comisario Inspector:

En realidad son dos las personas que ganaron dos veces el Premio Nobel en la misma disciplina: John Bardeen en Física en 1956 por sus investigaciones en semiconductores y descubrimiento de los transistores y en 1972 por el desarrollo de la teoría de la superconductividad, y Frederick Sanger en Química en los años 1958 por su trabajo en la estructura de proteínas, en particular la insulina, y en 1980 por su contribución acerca de la determinación de la secuencia de bases en ácidos nucleicos.

El Comité Internacional de la Cruz Roja ganó el Premio Nobel de la Paz tres veces, en 1917, 1944 y 1963.

La Oficina del Alto Comisionado para Refugiados de las Naciones Unidas ganó el Premio Nobel de la Paz en 1954 y en 1981.

Marie Sklodowska Curie (Física 1903, Química 1911) y Linus Pauling (Química 1954 y Paz 1962) son quizá más conocidos. Ganaron dos veces el Premio Nobel pero en diferentes disciplinas.

(referencia: http://www.almaz.com/nobel/)

Si todos los animales del bosque desaparecieran, el hombre moriría de una gran soledad del espíritu. El mundo es verdaderamente más triste sin zits, nornios y nemins, bellas larias y maravillosos pers.

Cordiales saludos

Daniel Rosenvasser